

群馬県におけるコムギ赤かび病発生に関する気象要因の検討

菊池優以・新井朋二

要 旨

コムギ赤かび病の発生予測に利用できる気象要因を明らかにするために、出穂期から成熟期の気象条件について、2015年から2024年の10年間のデータを用いて検討した。その結果、コムギ赤かび病の多発生年である2022年と2024年には、「子のう殻形成日数」、「子のう胞子飛散好適日数」、「降雨日数」が多いことが共通した特徴として見られた。特に「子のう殻形成日数」は多発生年にのみ該当した特徴であり、コムギ赤かび病の多発生年を予測する上での重要な指標であると考えられた。

緒 言

コムギ赤かび病（以下「赤かび病」）は、コムギの主要な病害の一つであり、出穂期から成熟期にかけて雨が多い日本では避けることができない病害である¹⁾。コムギの赤かび病は、人畜に有害なカビ毒であるデオキシニバレノール（以下「DON」）やニバレノールなどを産生し、カビ毒が産生したコムギを摂取することで、健康への影響が懸念される¹⁾。

そのため食品衛生法では、食用小麦に含まれるDONの基準値が1.0 mg/kgと定められており、これを超えるコムギは食用として流通できず、基準値を超えたコムギが誤って出荷された場合、回収など多大な労力と費用が必要となることに加えて、産地の信頼が著しく損なわれてしまう。

現在までに群馬県から出荷されたコムギでこの基準値を超えた事例はないが、群馬県農業技術センターでは、赤かび病の発生状況調査を毎年実施しており、その結果はDON濃度低減のための防除、収穫、乾燥、調整等の作業を判断する材料として活用されている。

2024年は、赤かび病の発生ほ場割合が過去10年間で最も高く、2022年は、2番目に高かった。そこで、赤かび病の発生予測技術の向上を目的として、2022年および2024年を赤かび病の「多発生年」、2015年～2024年のその他の8か年を赤かび病の「少発生年」とし、赤かび病の発生と気象要因の関係を

検討した。

調査方法

1 赤かび病発生状況調査

コムギの出穂期から成熟期に相当する5月を中心に、群馬県内24地点で調査を実施した。各地点において10ほ場以上を対象としてほ場の長辺および短辺のそれぞれ1辺以上を歩き、赤かび病の発病を目視で調査した。本調査では、スポロドキア（分生子柄束）が形成された粒を発病粒とし、調査対象ほ場内に1粒でも発病粒が確認された場合、そのほ場を赤かび病発生ほ場として記録した。地点ごとに調査ほ場数に対する赤かび病発生ほ場の割合を算出し、年ごとに24地点の平均を発生ほ場割合の県平均とした。本報告では、過去10年（2015年～2024年）の発生ほ場割合の県平均の平均を1として、各年の発生ほ場割合をその比率で示した。

2 赤かび病の発生を助長する気象要因の検討

コムギの出穂期を群馬県が実施している小麦作況調査地点5地点の出穂期の平均とし、出穂期から成熟期までの期間を出穂期当日を含む45日間として、前橋のアメダスの出穂期から成熟期までの気象データを用いて検討した。検討に用いた要因は、「発生予察事業の実施について（令和5年4月1日現在）」²⁾に記載されている赤かび病発生と重要な関係がある気象条件および赤かび病の第一次発生源である子のう殻形成、子のう胞子飛散が盛んになる気象条件を基準とした。具体的な要因としては、平均気

本報告は令和7年度関東東海北陸試験研究推進会病害虫推進研究会で発表した。

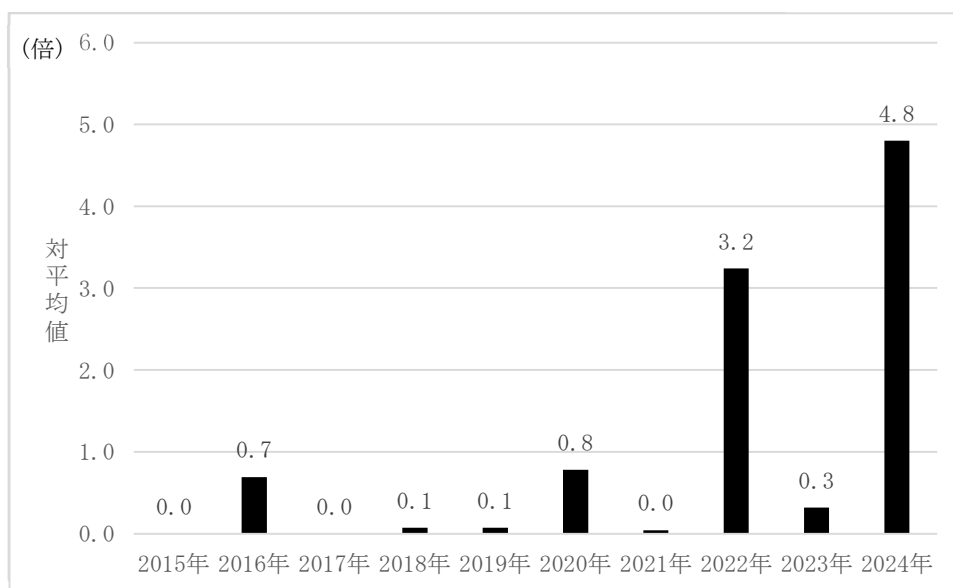


図1 各年の赤かび病発生ほ場割合（県平均）

各年、調査を行った24地点の発生ほ場割合の平均（県平均）を、10年間の平均に対する倍率で示した。グラフ内の数字は平均に対する倍率を示す（小数点以下第2位を四捨五入）。

温、湿度80%以上が3日以上連続する回数、降雨日数、積算降水量、積算日照時間とし、これらを「直接的な気象条件」とした。さらに、子のう殻形成が盛んになる日を子のう殻形成日とし、その気象条件を日平均気温が13℃以上、降雨のあった直後（当日又は翌日）、子のう胞子の飛散が盛んになる日を子のう胞子飛散好適日とし、その気象条件を日最高気温が15℃以上、日最低気温が10℃以上で、湿度80%以上か降雨直後（当日又は翌日）を満たす日とし、それぞれの日数を要因とした。

1) 直接的な気象条件

赤かび病が発生しやすい条件として、平均気温が18℃を超える場合、湿度80%以上が3日以上連続する回数、降雨日数および積算降水量の3項目については、それぞれ過去10年の平均に対して20%以上多い場合、積算日照時間については過去10年の平均に対して10%以上少ない場合とした。条件に該当する場合は、赤かび病が発生しやすい年として項目ごとに判定した。

2) 子のう殻形成日数

子のう殻形成が盛んになる条件を満たす日数が、過去10年間の平均に対して20%以上多い場合を赤かび病が発生しやすい年とした。

3) 子のう胞子飛散好適日数

子のう胞子の飛散が盛んになる条件を満たす日数

が、過去10年間の平均に対して20%以上多い場合を赤かび病が発生しやすい年とした。

4) 該当項目数

直接的な気象条件の5項目中の該当項目数、および子のう殻形成日数、子のう胞子飛散好適日数を加えた7項目中の該当項目数を計数し、多発生年と少発生年で比較した。

結果および考察

1 赤かび病発生状況調査結果

過去10年間の発生ほ場割合の平均を1として比較したところ、2022年が3.2、2024年が4.8であり、この2か年は多発生年であった。一方、他の8か年はいずれも1より低く、少発生年であった（図1）。

2 赤かび病の発生状況と気象条件の検討

過去10年間の赤かび病の発生を助長する気象条件の出現頻度について表1に取りまとめた。表1では発生しやすい条件を満たした数値を着色して示した。

1) 直接的な気象条件

多発生年の2022年は平均気温、降雨日数、積算降水量の3項目が、2024年は平均気温、湿度80%以上が3日以上連続する回数、降雨日数、積算日照時間の4項目が、赤かび病が発生しやすい条件に該当した。

表1 赤かび病の発生を助長する気象条件の出現頻度（出穂期当日を含む45日間の気象条件）

調査年	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
直接的な気象条件										
平均気温（℃） ^{a)}	20.7	19.1	19.1	19.6	19.6	18.2	17.4	18.6	17.4	19.2
湿度80%以上が3日以上連続（回） ^{b)}	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
降雨日数（日） ^{b)}	9	10	13	17	12	14	12	17	14	17
積算降水量（mm） ^{b)}	51	93	88.5	139	104	109	107.5	216	133	126
積算日照時間（h） ^{c)}	385	295	328	351	346	303	279	308	333	287
直接的な気象条件の該当数	1	1	1	2	1	2	2	3	0	4
子のう殻形成日数（日） ^{b)}	16	16	18	23	17	17	17	27	20	26
子のう胞子飛散好適日数（日） ^{b)}	16	16	16	22	15	17	15	24	17	23
全7項目中の該当数 ^{d)}	1	1	1	3	1	2	2	5	0	6

a) 平均気温18℃を超えた年を色をつけて示した。

b) 10年間の平均より20%以上多い年を色をつけて示した。

c) 10年間の平均より10%以上少ない年を色をつけて示した。

d) 条件1～3の7項目中の該当項目数を示した。赤字は多発生年である。

両年に共通する項目は、平均気温と降雨日数であった。平均気温は少発生年の内6か年で該当したため、多発生年を予測する指標とはなり得ないと考えられた。一方、降雨日数が多かった3か年は、多発生年の2022年、2024年と少発生年の2018年であった。該当する年が多発生年のみではなかったが、降雨日数が多い3か年の内2か年が多発生年であり、多発生年を予測する指標の1つになり得ると考えられた。

2) 子のう殻形成日数

子のう殻形成日数が多く、赤かび病が発生しやすい条件に該当した2か年は、多発生年の2022年、2024年のみであった。このことから子のう殻形成日数は、多発生年を予測する重要な指標であると考えられた。

3) 子のう胞子飛散好適日数

子のう胞子飛散好適日数が多く、赤かび病が発生しやすい条件に該当した3か年は、多発生年の2022年、2024年と少発生年の2018年であった。該当する年が多発生年のみではなかったが、子のう胞子飛散好適日の日数が多い3か年の内2か年が多発生年であり、多発生年を予測する重要な指標の1つになり得ると考えられた。

4) 該当項目数

直接的な気象条件の5項目について、赤かび病が発生しやすい条件に該当した項目数を比較すると、多発生年では2022年が3項目、2024年が4項目であった。一方、少発生年の8年間では、最も多かった年でも2018年、2020年、2021年の2項目にとどまった。このことから、5項目中3項目以上が赤かび病の発生しやすい条件に該当する年は、多発生年

になる可能性があると考えられた。

さらに、直接的な気象条件に加え、子のう殻形成日数や子のう胞子飛散好適日数を含む7項目で見ると、多発生年では2022年が5項目、2024年が6項目に該当した。一方、少発生年では最も多かった2018年でも3項目であった。このことから、7項目中5項目以上が赤かび病の発生しやすい条件に該当する年は、多発生年になる可能性が高いと考えられた。

3 まとめ

今回の検討結果から、子のう殻形成日数、子のう胞子飛散好適日数、降雨日数が多い年は、多発生年になることが示唆された。特に、子のう殻形成日数が多い年は、多発生年の2022年と2024年のみで確認され、発生量を予測するうえで重要な指標となる可能性が示された。これらの知見を踏まえ、今後は県内コムギの出穂期～成熟期における子のう殻形成日数、子のう胞子飛散好適日数、降雨日数を継続的にモニタリングし、その結果を情報発信することが重要である。発信された情報は、赤かび病の防除指導、要防除の判断、DON濃度低減のための収穫・乾燥・調整作業の指導に活用できると期待される。

ただし、今回の検討は多発生年が2事例のみであるため、今後も継続的に要因解析を行い、より精度の高い発生予察手法の確立が必要と考える。

謝 辞

本稿を取りまとめるに当たりこれまで赤かび病発生状況調査に携わった群馬県農業技術センターおよび群馬県病害虫防除所職員に謝意を表します。

引用文献

- 1) 吉田めぐみ. 2019. 麦類赤かび病の発生生態と防除. 植物防疫. 第 73 巻第 5 号 : 302-307
- 2) 農林水産省消費・安全局植物防疫課. 2023. 発生予察事業の実施について. 第 2 各論むぎ、かんしょ、さといも、ながいも、ばれいしょ、だいず、さとうきびの病害虫 : 1-3

(Key Words : Fusarium head blight in wheat, Wheat)

Analysis of Meteorological Factors Associated with the Occurrence of Fusarium Head Blight in Wheat Cultivated in Gunma Prefecture

Yui KIKUCHI and Tomoji ARAI